

Luteinizing Hormone (LH) pada Kerang Mutiara Jenis *Pinctada maxima*

Oleh:
Syachruddin AR

ABSTRAK

Pinctada maxima merupakan jenis kerang mutiara yang dibudidayakan di NTB. Perubahan jenis kelamin atau fungsi gonadnya sangat ditentukan oleh faktor lingkungan (makanan) dan kemampuan metabolisme untuk menghasilkan energi atau protein serta hormon reproduksi (FSH atau LH) yang dihasilkan. Penelitian yang telah dilakukan pada tahun 1997 terhadap kadar LH dari 10 ekor kerang mutiara saat spawning dan seminggu setelah spawning yang menggunakan spektrofotometri (TLC) dan analisa statistik dengan uji t. Hasilnya menunjukkan bahwa kadar LH (*Luteinizing Hormone*) sangat tinggi (61,533 ppm/cc) pada saat spawning, dan seminggu setelah spawning menurun menjadi 52,926 ppm/cc. Indikasi ini menunjukkan bahwa kadar LH pada kerang mutiara dalam waktu 1 minggu mengalami penurunan yang sangat signifikan (8,607 ppm/cc) dengan $t_{hitung} = 5,10$ pada taraf signifikansi 5% dan $t_{tabel} = 4,03$. Penurunan ini kemungkinannya akan mencapai titik neutral. Hal ini menunjukkan bahwa kadar LH sangat menentukan pertumbuhan dan perkembangan gonad pada kerang mutiara.

Kata kunci : gonad, hormon, kadar, pemijahan.

ABSTRACT

Pinctada maxima are oyster pearl of cultures in NTB. The sex or functional gonad change are the very heighten food factor in environment and the metabolism ability for hormone reproduction (FSH and LH). The research is already in 1997 year, tendency for to know LH grade spawning time and after spawning a week's to tail ten at oyster's pearl is same. The LH grades analysis use spektrofotometri (TLC) and statistic analysis t test uses. That mother pearl oyster's at spawning time, LH (*Luteinizing Hormone*) grade the high production (61.533 ppm/cc) and grade happen the descending 52.926 ppm/cc after spawning a week's. The descend LH grade to pearl oysters is show that happen high signification (8.607 ppm/cc whit $t_{calculate} = 5,10$ at 5% signification stage and $t_{table} = 4,03$. The descending it's quite possible that reach neutral period. The high grading of LH a sure that indicate gonad growth of pearl oysters.

Key word: gonad, hormone, grade, spawning

PENDAHULUAN

Pertumbuhan dan perkembangan dari suatu individu menurut Chan (1949); Syachruddin dan Laba (2002) diatur dan dikendalikan oleh faktor genetik, sistim syaraf dan hormon. Aktivitas dan fungsi sel menurut Tun dan Tjahyo, (1998); Syachruddin (2002); Syachruddin (2009); Syachruddin (2011) tidak akan terarah

tanpa dikendalikan oleh gen dan koordinasi dari sistem syaraf dan hormon. Menurut Hafez (1980) dalam Mayes, *et al.* (1992), Sistem syaraf umumnya akan mengatur aktivitas alat-alat tubuh seperti : pergerakan otot dan sekresi kelenjar, sedangkan hormon mengatur aktivitas tubuh yang lambat mengalami perubahan, seperti : metabolisme, reproduksi, pertumbuhan dan

perkembangan. Tulisan ini hanya diarahkan pada kadar LH kerang mutiara saat spawning dan seminggu setelah spawning (pemijahan).

Hormon dihasilkan oleh kelenjar endokrin atau kelenjar buntu kemudian akan masuk ke dalam pembuluh darah melalui difusi. Menurut Mayes *et al.* (1992) dan Syachruddin, (1998) kadar hormon reproduksi tiap saat pada setiap individu tidak sama dan pengaruhnya dapat terjadi dalam beberapa detik, jam, hari, minggu, bulan bahkan tahunan. Fungsi hormon menurut Hafez (1980) dalam Mayes, *et al.* (1992), berkaitan erat dengan fungsi syaraf, karena pada beberapa kelenjar dapat bersekresi bila mendapat stimulus dari sistem syaraf seperti yang terjadi pada kelenjar adrenal bagian medulla dan neurohipofisa.

Gonad hewan dalam keadaan matang mengandung hormon reproduksi (LH dan atau FSH) (Wada and Wada, 1939 dan Syachruddin, 1998). Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa kadar LH kerang mutiara penghasil spermia pada saat spawning, cukup tinggi (61,533 ppm/cc) dan seminggu setelah pemijahan terjadi penurunan yang cukup signifikan dan terjadi juga pada kerang mutiara penghasil ovum (Syachruddin, dkk., 2004). Fenomena ini memberikan gambaran bahwa kadar LH akan meningkat pada saat matang gonad dan menurun kembali pada saat sesudah memijah sampai pada tahap neutral. Manipulasi kadar LH yang diinjeksikan pada kerang mutiara neutral (tidak memiliki gamet) menurut Syachruddin (1998); Syachruddin (2006) dan Syachruddin (2009); dapat dilakukan sebagai stimulus agar kerang mutiara dapat menghasilkan spermia dan memacu percepatan pemijahan (*spawning*).

METODE DAN BAHAN

Pengambilan dan Perawatan Sampel

Penelitian dilakukan pada tahun 1997 di Laboratorium LIPI Pemenang Lombok Utara Nusa Tenggara Barat (NTB) dan pengambilan cairan gonad kerang mutiara saat spawning dan seminggu sesudah spawning, dilakukan pada Bulan Juli - Agustus tahun 1997 dan analisis sampel dilakukan pada laboratorium Analitik Universitas mataram.

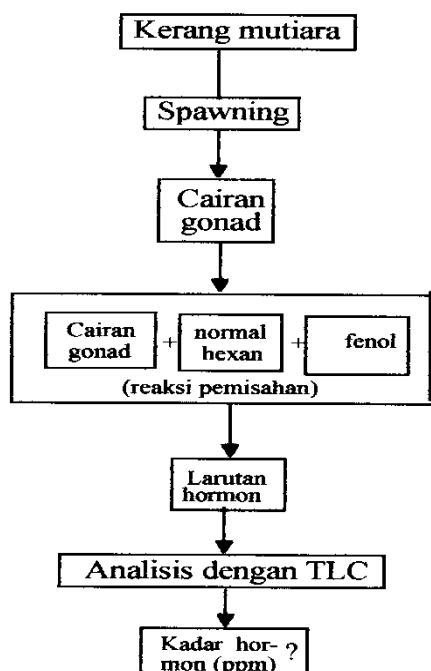
Sampel cairan gonad disedot sebanyak 1 cc/induk saat spawning dan seminggu sesudah spawning dari 10 ekor induk kerang yang sama. Cairan gonad tersebut dimasukan dalam botol yang terpisah dan dilabel berdasarkan kelompok dan waktu pengambilannya, kemudian disimpan pada suhu dibawah 0 °C agar tidak mengalami kerusakan akibat aktivitas metabolisme maupun gangguan dari mikroorganisme.

Ekstrak Sampel

Prosedur analisis sampel (cairan gonad) terlebih dahulu dilarutkan dalam aquadest (pelarut LH) dan normal-hexan (pelarut lemak) serta fenol untuk menghilangkan protein, kemudian disentrifuge sekitar 10 menit untuk memisahkan antara cairan hormon dengan lemak dan protein sehingga cairan sampel terbentuk 3 (tiga) lapisan, yaitu: lapisan atas (air dan hormon), lapisan tengah (fenol dan protein), dan lapisan bawah (normal-hexan dan lemak).

Lapisan atas di pipet untuk diencerkan dengan aquadest sebanyak 30 kali kemudian dianalisis kadar hormon (LH) dengan alat spektrofotometri, menurut Soemadi (1991), melalui proses ini tahapan pemisahan dengan zat lain dapat diawasi, karena proses pemisahan yang panjang akan memperbesar koefisien variasi dan atau rikaveri. Kromatografi ini sekaligus dapat dilakukan pemisahan,

identifikasi dan kuantitasi secara berurutan untuk LH dan FSH.



Skema. Kegiatan analisis penelitian.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Data yang diperoleh berdasarkan hasil analisis spektrofotometri dan perhitungannya serta hasil uji statistik

Identifikasi dan Kuantitasi

Identifikasi LH dalam cairan gonad dilakukan dengan TLC, karena hasilnya lebih baik dibandingkan dengan metode kromatografi lainnya. Identifikasi LH pada kerang mutiara saat dan post spawning dilakukan dengan urutan kegiatan analisis seperti pada skema kegiatan analisis sampel penelitian, adanya LH murni sebagai standar menurut Soebardi (1992) penggunaan metode kromatografi (TLC) secara langsung dapat memisahkan dan memurnikan LH sehingga identifikasi dan kuantitasi mudah dilakukan. Kuantitasi LH selanjutnya dihitung dengan menggunakan formula :

LH (C_L) adalah $A = \epsilon \cdot b \cdot C_L$ (Soemadi, 1991). Data kuantitas LH dianalisis secara statistik, menurut Sutrisno (1979), uji homogenitas sampel perlu dilakukan sebelum uji t dengan taraf signifikan 5 % ($\alpha = 0,05$).

menurut Sutrisno (1979), dapat dilihat pada Tabel 1 berikut:

Tabel 1. Hasil analisis spektrofotometri dan perhitungannya serta hasil uji statistik

Sampel	Kadar LH (ppm/cc)		Keterangan (hasil uji statistik)
	Saat Spawning	Post Spawning	
1	61,600	52,931	$t_{\text{tabel}} = F_{\alpha} 5\% (NX1 - 1) : (NX2 - 1)$ $= 0,975 (9,9) = 4,03$ $t_{\text{hitung}} = 1,05/9 \times 9/0,06 = 9,45/0,54 = 5,10$ $t_{\text{tabel}} < t_{\text{hitung}} (4,03 < 5,10)$, menunjukkan kedua kelompok sampel heterogen. Jadi: $t_{\text{tabel}} < t_{\text{hitung}} (4,03 < 5,10)$, berarti ada perbedaan yang sangat signifikan antara kadar LH pada kerang mutiara jenis <i>Pinctada maxima</i> saat spawning dengan kadar LH post spawning (setelah pemijahan). Penurunan kadar LH-nya mencapai 8,610 ppm/cc.
2	61,500	52,947	
3	61,340	52,989	
4	61,640	52,943	
5	61,400	52,927	
6	61,550	52,951	
7	61,640	52,985	
8	61,680	52,928	
9	61,580	52,808	
10	61,400	52,851	
Jumlah	615,330	529,260	
Rerata	61,533	52,926	

1. Jenis kelamin kerang mutiara

Pada umumnya Bivalvia menurut Dharma (1988) dan Sastry (1966), berjenis kelamin terpisah (*dioecious*) dan ada juga yang *hermaprodit*, tetapi Allan (1942), mengemukakan bahwa *Pinctada maxima* tergolong *dioecious*. Perubahan jenis kelamin atau fungsi gonad lebih banyak disebabkan oleh faktor makanan dan metabolisme, yaitu: bila jumlah konsumsi makanan banyak akan menjadi betina tetapi bila jumlah konsumsi makanan sedikit akan menjadi jantan. Disisi lain para ahli mengatakan bahwa metabolisme sangat menentukan arah fungsi gonad, yaitu: kemampuan metabolisme untuk menghasilkan protein yang tinggi akan menjadi betina tetapi bila kemampuan metabolisme untuk menghasilkan energi tinggi maka kerang mutiara akan menjadi jantan.

Gonad kerang mutiara jenis *Pinctada maxima* dapat menghasilkan ovum atau spermia pada saat yang berbeda. Perubahan fungsi ini menurut Tranter (1958) dan Mudasir (1981), disebabkan oleh faktor makanan, yaitu: saat persediaan makanan cukup tinggi akan menghasilkan ovum sedangkan pada saat persediaan makanan kurang akan menghasilkan spermia.

Membedakan jenis kelamin pada kerang mutiara tidak cukup hanya dilihat secara morfologis, tetapi harus diikuti dengan identifikasi warna gonadnya, namun para ahli masih berbeda pendapat dalam menggunakan warna gonad sebagai dasar untuk membedakan jenis kelamin. Warna gonad kerang mutiara menurut Herdman (1904), tidak dapat dijadikan dasar untuk membedakan jenis kelaminnya karena jantan dan betina pada saat tertentu gonadnya berwarna krem, tetapi menurut Tranter (1958), gonad kerang mutiara jantan berwarna lebih transparan atau putih dan betina bila gonadnya berwarna kekuning-kuningan atau kuning.

Didukung pula oleh hasil penelitian Syachruddin (1998), yang melakukan identifikasi warna gonad dan gametnya, menunjukkan bahwa warna gonad dapat dijadikan dasar untuk menentukan jenis kelamin, karena kerang mutiara yang memiliki spermia warna gonadnya putih seperti susu dan gonad kerang mutiara yang memiliki ovum berwarna kuning tua (krem).

Perbedaan pendapat antara Tranter dengan Herdman berdasarkan hasil pengamatan Syachruddin (1998), disebabkan oleh perbedaan waktu pengamatan, yaitu: Tranter mengamati warna gonad pada saat kerang mutiara memiliki gamet tertentu dalam gonadnya. Gamet-gamet tersebut akan mengarah pada warna yang berbeda yaitu : gonad yang memiliki spermatozoa warnanya putih sedangkan gonad mengandung ovum warnanya kuning (*krem*). Sedangkan Herdman (1904), mengamatinya pada saat kerang mutiara dalam masa transisi (*neutral*) yaitu: saat tidak memiliki gamet dalam gonadnya.

Pengamatan terhadap warna gonad secara teliti dapat dijadikan dasar untuk menentukan tingkat kematangan gamet, karena semakin jelas warna gonadnya maka semakin tinggi tingkat kematangan gamet yang terkandung didalamnya. Warna gonad yang semakin kuning mengandung ovum yang matang dengan kadar yolk yang tinggi dan gonad yang mengandung spermia yang matang akan semakin putih.

Puncak masa transisi (*neutral*) dari individu yang berubah fungsi gonadnya akan mengarah pada warna krem, sehingga Herdman (1904), menyimpulkan bahwa warna gonad tidak dapat dijadikan dasar untuk membedakan jenis kelamin pada kerang mutiara.

Hasil pengamatan Syachruddin dkk. (1994), dijumpai bahwa kerang mutiara secara morfologis memiliki cangkang dan

warna gonad yang berbeda antara jantan dengan betina, perbedaannya dapat dilihat

pada Tabel 2 berikut:

Tabel 2. Perbandingan morfologis cangkang dan warna gonad antara jantan dan betina

No.	J a n t a n	B e t i n a
1.	Dua belah cangkang sama besarnya	Salah satu cangkang lebih besar
2.	Warna cangkang mulai dari engsel (putih-pink-putih)	Warnanya mulai dari engsel (pink-hitam- pink-hitam)
3.	Dua belah cangkang agak rata	Cangkang yang lebih besar agak melengkung dan yang kecil agak rata.
4.	Ukurannya relatif lebih besar	Ukurannya relatif lebih kecil
5.	Garis melintangnya tidak jelas	Memiliki garis melintang yang sangat jelas
6.	Warna gonad putih susu yang dise-lubungi oleh selaput berbintik hitam	Gonadnya berwarna kuning yang dise-lubungi oleh selaput yang berwarna putih

Masa transisi (neutral) menurut Syachruddin (2002) merupakan saat yang paling tepat untuk mengarahkan fungsi gonad pada kerang mutiara melalui penerapan sistem hormonal, karena kadar hormon reproduksinya sangat rendah dibandingkan pada saat spawning. Stimulasi hormonal dengan menginjeksikan LH yang tepat menurut Syachruddin (1998), dapat mengarahkan fungsi gonad untuk menghasilkan ovum sehingga lebih cepat matang dan memijah.

2. Hormon Reproduksi

Pada tahun enampuluhan zat organik yang diproduksi oleh hipotalamus dan dapat merangsang kelenjar lain dan merangsang sel targetnya sehingga hormon dapat digunakan untuk “membangkitkan aktivitas” pada makhluk hidup. Fungsi hormon yang demikian memungkinkan bahwa hormon merupakan zat yang mengarahkan fungsi gonad pada kerang mutiara (Mayes, *et al.*, 1992).

Hormon sebagai zat organik yang dihasilkan oleh sel-sel khusus dalam jumlah yang sangat sedikit dan dilepaskan pada saat yang tepat dengan kadar yang

tepat untuk organ sasarannya. Menurut Mayes, *et al.* (1992) hormon dapat bekerja pada sel penghasilnya (*fungsi autokrin*) dan sel yang berdekatan dengannya (*fungsi parakrin*). Hormon pada umumnya akan merangsang sel-sel tertentu dan berinteraksi dengan reseptor khusus pada sel target melalui peredaran darah menuju organ sasaran dan bekerja secara biokimia melalui dorongan atau hambatan dari kerja enzim.

Hormon menurut Hafez (1980) dalam Mayes, *et al.* (1992), tidak dapat bereaksi dan akan diubah oleh zat anti hormon dalam cairan tubuh sehingga akan mempengaruhi beberapa sel target yang berlainan tetapi dalam satu organ dapat bekerja lebih dari satu hormon bahkan hormon dapat mempengaruhi sistem syaraf atau sebaliknya. Di samping itu, tingkatan taksonomi hewan berpengaruh terhadap komplikasi kerja hormon, yaitu: makin rendah tingkat taksonominya makin sederhana sistem hormonnya dan semakin sederhana pula sistem kerjanya dan akan bekerjasama dengan syaraf dalam mengatur kegiatan organ tubuh dan akan

mempengaruhi kerja enzim tertentu dalam tubuh. Fungsi organ menurut Turner, (1967) dan Soebadi (1992) akan terganggu, bila waktu dan kadarnya tidak tepat.

Kerang mutiara memiliki hormon reproduksi yang lebih sederhana dibandingkan dengan hewan tingkat tinggi. Hormon reproduksi pada kerang mutiara yang sudah terdeteksi adalah hormon LH dan FSH. Menurut Soebadi (1992), LH merupakan hormon glycoprotein, karena mengandung asam amino dan karbohidrat. Deretan asam amino dan karbohidratnya hampir serupa antara LH dengan FSH, tetapi pada LH tidak mengandung Tryophan dan sangat sedikit mengandung asam sialat.

Hipofisa anterior dari betina, mengandung 2 (dua) gonadotropin yang berfungsi merangsang pematangan folikel dan merangsang pembentukan korpus luteum. Pemisahan LH dengan FSH dan perbedaan fungsi LH dilakukan oleh Long dan Evans tahun 1939 dalam Mayes, *et al.* (1992), yang mengembangkan teknik *hipofisektomi* sehingga didapatkan tikus yang tahan terhadap operasi *hipofisektomi* sehingga disebut strain Long Evans.

Perlakuan pembuangan kelenjar hipofisa pada tikus berumur 22 hari oleh Long Evans tahun 1939 dalam Mayes, *et al.* (1992), membaginya dalam 3 kelompok, yaitu: Group A, tidak diberikan perlakuan apapun kecuali hipofisektomi; Grup B, 12 hari setelah operasi, disuntik dengan preparat LH persubkutan 1 kali/hari selama 3 hari; Grup C, perlakuannya sama dengan grup B hanya preparat suntikannya adalah LH. Setelah 24 jam suntikan terakhir semua tikus dibunuh dan dibuat preparat histologi dari semua ovariumnya, ternyata hasilnya adalah: Grup A, ovariumnya keriput; Grup B, ovariumnya hampir normal besarnya dengan perkembangan sel-sel interstitial yang normal pula tetapi tidak folikelnya tidak

mengalami perkembangan; Grup C, ovariumnya agak besar dengan perkembangan folikel yang agak menyolok jumlah dan besarnya.

Berdasarkan hasil penelitian tersebut dapat disimpulkan bahwa LH dapat digunakan untuk merangsang perkembangan gonad. Pada kerang mutiara LH dapat digunakan untuk merangsang perkembangan gonad penghasil spermia melalui suatu mekanisme yang belum terungkap sampai saat ini. LH diketahui pula dapat membantu perkembangan folikel hingga mencapai proses pematangan yang sempurna. Berarti LH dapat mempengaruhi sel-sel granulosa untuk produksi estrogen dalam folikel. Pada saat pematangan folikel mencapai titik maksimalnya menurut Mayes, *et al.* (1992), akan terjadi pelepasan LH (*LH surger*) yang menyebabkan terjadinya spawning (pemijahan).

Preparat hormon yang dicampur dengan penghancur asam sialat bila tidak berubah potensinya berarti mengandung LH, bila potensinya berubah berarti mengandung FSH. LH atau ICSH (*Interstitial Cell Stimulating Hormon*) merupakan glukoprotein yang mempunyai rantai asam amino berikatan peptida dan rantai karbohidrat yang berikatan polipeptida. Menurut Hafez (1980) dalam Mayes, *et al.* (1992), LH terdiri dari α -LH yang mengandung 119 asam amino dan satu rantai karbohidrat, dan β -LH yang mengandung 90 asam amino dan dua rantai karbohidrat.

Menurut Soebadi (1992), LH merupakan hormone glycoprotein karena mengandung 216 endapan asam amino dan karbohidrat sekitar 20% dengan Berat Molekul 30.000. Deretan asam amino dan karbohidratnya hampir serupa dengan FSH tetapi LH tidak mengandung Tryophan dan sangat sedikit mengandung asam sialat. LH dihasilkan oleh sel basofil dari kelenjar

hipofisa bagian anterior dengan sasaran utamanya adalah ovarium, testis, dan corpus luteum.

LH dapat merangsang sel-sel granulosa dan sel-sel theca pada folikel yang masak untuk memproduksi estrogen. Peningkatan kadar estrogen yang dihasilkan maka LH akan semakin tinggi sehingga folikel yang masak akan mengalami ovulasi. Selanjutnya LH bersama LTH akan merangsang sel-sel theca pada ruang bekas folikel yang pecah untuk membentuk sel-sel Korpus Luteum (KL) yang akan menghasilkan progesteron.

LH memiliki rantai karbohidrat terdiri dari monosakarida, yaitu: maltosa, galaktosa, fruktosa, N-asetal glukosamine, N-asetil galaktosa, fruktosamine dan asam sialat) yang berikatan membentuk inti polisakarida. Aktivitas biologisnya sangat tergantung pada asam sialat. LH dalam bentuk serbuk menurut Brander dan Pugh (1977) dalam Mayes, *et al.* (1992), berwarna putih, larut dalam air, stabil pada suhu kamar selama beberapa minggu, tetapi akan mengalami kerusakan bila terkena panas. Berat molekul dari masing-masing spesies berbeda. Penggunaan LH sebaiknya melalui injeksi karena larut dalam air dan rusak oleh enzim, kalau bercampur dengan protein lain biasanya disuntikan *perintra-peritoneal* atau *intra-muskuler*. Variasi pH antara 4 - 11, kerusakan pada umumnya dipengaruhi oleh temperatur. Kadar LH dapat dihitung berdasarkan hasil analisis kromatografi dengan standar dan ketentuan sebagai berikut :

- a. Penentuan harga absorbtivitas zat yang dianalisis, dapat dilakukan berdasarkan ketentuan pada standar ternyata LH berada pada pink 190 μm .
- b. Penentuan kadar , kadar LH pada kerang mutiara (*Pinctada maxima*) saat spawning tinggi sekali (61,533 ppm/cc). Penurunan kadar LH yang cepat pada *Pinctada maxima* setelah

seminggu pemijahan dari 61,533 ppm/cc menjadi 52,926 ppm/cc menurut Syachruddin (1998), akan terjadi sampai tahapan neutral. Pada suatu saat kadar hormonnya akan meningkat kembali sesuai dengan kondisi lingkungan dan kemampuan metabolisme makanan yang memacu peningkatan kadar hormon (FSH atau LH). Menurut Syachruddin (1998) dan Syachruddin (2002), peningkatan kadar FSH akan merangsang gonad kerang mutiara untuk mennghasilkan ovum, atau sebaliknya peningkatan kadar LH akan merangsang gonad kerang mutiara untuk menghasilkan spermia.

Hasil percobaan Reichert dalam Mayes, *et al.* (1992), dalam menggabungkan α -LH dengan β -LH, efek biologiknya meningkat 4-7 kali lebih kuat dari LH normal. Pemisahannya menggunakan asam propionat, asam thioglucolat dan asam urea kadar kuat, pemisahan itu dilakukan untuk membersihkan preparat LH dari kontaminasi FSH. Hasil uji Steelmen-Pohley dalam Mayes, *et al.* (1992), menunjukkan bahwa: pemisahan sub-unit LH, yaitu: antara sub-unit α -LH dengan sub-unit β -LH hampir menghilangkan aktivitas LH, dan sub unit yang sangat menentukan adalah sub-unit β -LH. Jelaslah bahwa sub-unit LH akan kehilangan aktivitas LH, bila sub-unitnya dipisahkan maka tidak akan mempunyai efek biologik, tetapi bila digabungkan maka efek biologiknya akan normal kembali.

LH murni menurut Hafez (1980) dalam Mayes, *et al.* (1992), dapat diperoleh dari domba, kuda, babi dan manusia dengan cara ekstraksi melalui proses yang sangat sulit, karena selalu ada kontaminasi dengan hormon lain, seperti FSH. Menurut Wada and Wada, (1939) dan Soebadi,

(1992) jumlahnya sangat sedikit baik dalam jaringan adenohypophysis maupun dalam darah; sangat rapuh, rangkaian asam-asam aminonya mudah putus, sehingga potensinya rendah.

Karbohidrat memegang peranan penting dalam fungsi LH, jika preparat dicampur dengan enzim yang menghancurkan karbohidrat maka preparat akan kehilangan seluruh potensinya sehingga penggunaan LH sebaiknya dilakukan melalui injeksi. Menurut Soebadi (1992), karbohidrat yang sangat penting adalah asam sialat. Pengujian terhadap asam sialat merupakan salah satu cara untuk mengetahui keberadaan LH dalam suatu larutan. Keberadaan asam sialat dalam suatu preparat akan menentukan jenis hormon. Preparat hormon yang tidak mengandung asam sialat fungsi LH akan hilang sedangkan preparat hormon tidak berubah potensinya berarti mengandung FSH.

Hasil penelitian ini memberikan gambaran bahwa kerang mutiara yang memiliki gamet jantan (*spermia*) kadar LH yang terkandung dalam cairan gonadnya cukup tinggi 61,533 ppm/cc sedangkan LH pada kerang mutiara post-spawning (seminggu setelah pemijahan) kadarnya rata-rata menurun menjadi 52,926 ppm/cc (Syachruddin, dkk., 2004). Menurut Syachruddin, 2002, dalam waktu satu minggu penurunannya sangat signifikan karena rata-rata mencapai 8,610 ppm/cc dengan taraf signifikansi yang sangat tinggi ($t_{\text{tabel}} = 4,03$ dan $t_{\text{hitung}} = 5,10$) pada taraf signifikan 5% ($\alpha 0,05$).

Berdasarkan hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa perubahan kadar LH pada kerang mutiara sejalan dengan perubahan fungsi gonad untuk menghasilkan gamet. Kadar LH yang semakin meningkat akan mengubah fungsi gonad kerang mutiara untuk menghasilkan *spermia*.

Turunnya LH sebanyak 8,610 ppm/cc selama satu minggu kemungkinan akan terjadi sampai tahap netral (*neutral*). Penurunan sampai tahap netral membutuhkan waktu sekitar 75 hari. Peristiwa ini menurut Mulyanto (1987) dan Syachruddin, (1998) merupakan salah satu fenomena yang terjadi pada kerang mutiara atau hewan lainnya yang mengalami pergantian fungsi gonad. Lamanya waktu untuk mencapai keseimbangan kedua hormon yang berperan dalam menentukan arah fungsi gonad (LH atau FSH) pada setiap hewan tidak sama sehingga terjadi pemijahan secara musiman (*seasonal gamete*) dalam waktu yang berbeda (Syachruddin, 1998). Kerang mutiara di perairan tropis biasanya pemijahan secara massal hanya terjadi sekali dalam setahun untuk setiap induk, yaitu setiap bulan Juni sampai Oktober dan puncaknya terjadi pada bulan Juli dan Agustus (Syachruddin, 1990 dan Syachruddin dkk., 1993). Peristiwa ini menurut Tranter (1958) dan terjadi juga pada kerang mutiara yang ada pada perairan sekitar Australia.

Fenomena yang demikian menunjukkan bahwa kondisi lingkungan (makanan) sangat menentukan untuk mengarahkan fungsi gonad kerang mutiara untuk menghasilkan gamet sepanjang hidupnya, seperti yang diungkapkan oleh Tranter (1958), kondisi lingkungan (makanan) dan Mudasir (1981), kemampuan metabolisme protein yang tinggi sangat berpengaruh terhadap perubahan fungsi gonad pada kerang mutiara, namun hasil penelitian ini lebih spesifik menunjukkan bahwa kadar LH sangat berpengaruh terhadap pertumbuhan dan perkembangan gonad kerang mutiara untuk menghasilkan gamet jantan (*spermia*). Jumlah makanan dan aktivitas metabolisme yang memungkinkan untuk meningkatnya kadar LH akan memacu kerang mutiara menghasilkan *spermia*,

tetapi menurut Motojima (1978) dan Mudasir (1981), jika kondisi lingkungan (makanan) dan kemampuan metabolisme untuk meningkatkan kadar protein dan kadar FSH maka kerang mutiara akan mengarahkan fungsi gonadnya untuk menghasilkan ovum.

Fenomena ini menurut Syachruddin, (1998) merupakan peluang yang paling baik dalam mengarahkan fungsi gonad dan meningkatkan daya reproduksi pada kerang mutiara, terutama untuk jenis *Pinctada maxima*, karena peningkatan kadar LH dapat mengarahkan fungsi gonad untuk menghasilkan spermia.

SIMPULAN

Kadar LH (*Luteinizing Hormone*) saat spawning pada kerang mutiara penghasil spermia cukup tinggi (61,533 ppm/cc), tetapi seminggu setelah pemijahan kadarnya turun menjadi 52,926 ppm/cc. Penurunan kadar LH dalam waktu satu minggu sangat signifikan ($t_{\text{tabel}} = 4,03$ dan $t_{\text{hitung}} = 5,10$) pada taraf signifikan 5% ($\alpha 0,05$), karena rata-rata penurunannya mencapai 8,610 ppm/cc.

DAFTAR PUSTAKA

- Allen, J.A., (1942). *True Pearl Shell (Family Pteriidae)*. In Australian Shell. Georgian house, Melbourne.
- Chan, A.R., (1949). *Pearl Cultur in Japan*. U. S. Departement of Interior Fish and Wildlife Service. Washington 25. D.C.
- Darma, B., (1988). *Siput dan Kerang Indonesia*. Sarana Graha. Jakarta.
- Herdman, D.A., (1904). *Pearl Oyster Fisheries Part II. The Gulf of Manaar. With Supplementary Reports upon the Marine Biology of Ceylon by other Naturalists*. Pub. at the Request of the Colonial Government by the Royal Society London.
- Mayes., Peter, Rodwell, W. Victor, Granner, dan K. Daryl, (1992). *Biokomoa (Harper's Review of Biochemistry)*. Edisi 20 Alih bahasa: Dr. Iyan Darmawan. Cetakan ke VI. 1992. EGC. Penerbit Buku Kedokteran.
- Motojima, S., (1978). *Experimental Pearl Oysters of Japan*. No.100/62. Pub. by Japan Pearl Exporters Ass.
- Mudasir, (1981). *Budidaya Tiram mutiara*. Diklat Ahli Usaha Perikanan Jakarta.
- Mulyanto, (1987). *Tehnik Budidaya Laut Tiram mutiara di Indonesia*. Jaringan Informasi Perikanan Indonesia. Diterbitkan oleh Direktorat Djenderal Perikanan Indonesia.
- Sastry, A.N., (1966). *Variation Reproduction Of Latitudinally Separated Population Of To Marine Vertebrates*. **Am. Zool.6. 374-375**.
- Soebadi, P., 1992. *Ilmu Reproduksi Hewan. Hormon Reproduksi*. Fakultas Kedokteran Veteriner, Jurusan Reproduksi, IPB. Pen. MSW - Jakarta.
- Soemadi (1991). *Catatan Untuk Analisis Runut Guna Mengendalikan Cemarkan Dan Kontaminan Kimia*. Majalah Kimia Indonesia **Vol.3 No.1**.
- Sutrisni., H., (1979). *Metodology Research 3*. Yayasan Penerbit Fakultas Psikologi Universitas Gajah Mada Indonesia.
- Syachruddin, AR., (1990). *Kualitas Biologik, Kimia dan Fisik Perairan Pesisir dan Kaitannya dengan Pertumbuhan Tiram mutiara (Pinctada sp.) di Tanjung Bero Sumbawa*. NTB (Tesis S2, UGM Yogyakarta).

Syachruddin, AR., (1998). *Stimulasi Hormonal untuk Memacu Pemijahan Kerang Mutiara (Pinctada maxima)*.

Disertasi untuk memperoleh gelar Doktor pada FPS-Universitas Airlangga Surabaya.